

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

APPLICANTS : Dong-Hi LEE et al.
SERIAL NO. : Not Yet Assigned
FILED : July 15, 2003
FOR : SCATTERING MONITOR IN OPTICAL FIBER DRAWING SYSTEMS

Certificate of Mailing Under 37 CFR 1.8

I hereby certify that this correspondence is being deposited with the United States Postal Service as first class mail in an envelope addressed to MAIL STOP PATENT APPLICATION, COMMISSIONER FOR PATENTS, P. O. BOX 1450, ALEXANDRIA, VA. 22313-1450 on July 15, 2003.

Steve S. Cha, Reg. No. 44,069
Name of Registered Rep.)

7/15/03
(Signature and Date)

PETITION FOR GRANT OF PRIORITY UNDER 35 USC 119

MAIL STOP PATENT APPLICATION
COMMISSIONER FOR PATENTS
P.O. BOX 1450
ALEXANDRIA, VA. 22313-1450

Dear Sir:

Applicant hereby petitions for grant of priority of the present Application on the basis of the following prior filed foreign Application:

<u>COUNTRY</u>	<u>SERIAL NO.</u>	<u>FILING DATE</u>
Republic of Korea	2002-44758	July 29, 2002

To perfect Applicant's claim to priority, a certified copy of the above listed prior filed Application is enclosed. Acknowledgment of Applicant's perfection of claim to priority is accordingly requested.

Respectfully submitted,

Steve S. Cha
Attorney for Applicant
Registration No. 44,069

CHA & REITER
411 Hackensack Ave, 9th floor
Hackensack, NJ 07601
(201)518-5518

Date: July 15, 2003

대한민국 특허청
KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE

별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

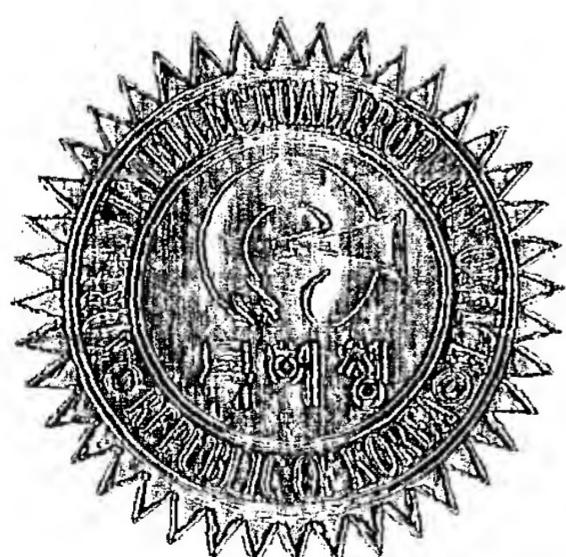
This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Intellectual
Property Office.

출원번호 : 10-2002-0044758
Application Number PATENT-2002-0044758

출원년월일 : 2002년 07월 29일
Date of Application JUL 29, 2002

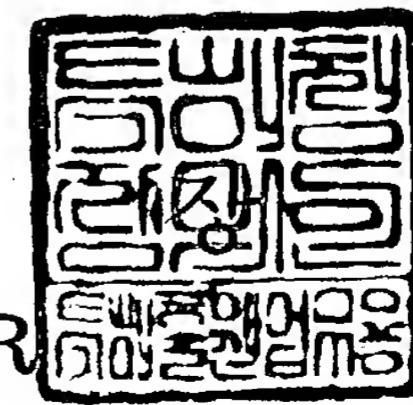
출원인 : 삼성전자 주식회사
Applicant(s) SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.

2002 년 10 월 10 일



특 허 청

COMMISSIONER



1020020044758

출력 일자: 2002/10/11

【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0006
【제출일자】	2002.07.29
【국제특허분류】	G02B
【발명의 명칭】	광섬유 인출 시스템을 위한 산란 감지 장치
【발명의 영문명칭】	SCATTERING MONITOR IN OPTICAL FIBER DRAWING SYSTEM
【출원인】	
【명칭】	삼성전자 주식회사
【출원인코드】	1-1998-104271-3
【대리인】	
【성명】	이건주
【대리인코드】	9-1998-000339-8
【포괄위임등록번호】	1999-006038-0
【발명자】	
【성명의 국문표기】	이동희
【성명의 영문표기】	LEE,Dong Hee
【주민등록번호】	701101-1768118
【우편번호】	730-030
【주소】	경상북도 구미시 공단동 사원아파트 2동 301호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	이영섭
【성명의 영문표기】	LEE,Yeong Seop
【주민등록번호】	600915-1109914
【우편번호】	730-913
【주소】	경상북도 구미시 송정동183 한신아파트 102동 1504호
【국적】	KR
【심사청구】	청구
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인 이건주 (인)

1020020044758

출력 일자: 2002/10/11

【수수료】

【기본출원료】	13	면	29,000	원
【가산출원료】	0	면	0	원
【우선권주장료】	0	건	0	원
【심사청구료】	2	항	173,000	원
【합계】			202,000	원

1020020044758

출력 일자: 2002/10/11

【요약서】

【요약】

본 발명에 따른 광섬유 모재로부터 광섬유를 인출하는 시스템의 광섬유 인출 중 산란 감지 장치는, 상기 광섬유의 인출 경로 상에 설치되며, 상기 광섬유가 그 내부를 관통할 수 있도록 그 상단 및 하단에 각각 홀을 구비하는 감지 상자와; 상기 감지 상자 내에 상기 광섬유를 감싸도록 설치되며, 상기 광섬유로부터 산란된 광을 반사시키는 반사판과; 상기 반사판으로부터 입사된 광을 수렴시키는 집광기와; 상기 수렴된 광을 전기 신호로 변환하는 광검출기를 포함한다.

【대표도】

도 3

【색인어】

광섬유, 인출, 산란, 반사판

【명세서】

【발명의 명칭】

광섬유 인출 시스템을 위한 산란 감지 장치{SCATTERING MONITOR IN OPTICAL FIBER DRAWING SYSTEM}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 종래에 따른 광섬유 인출 시스템을 나타내는 측면도,

도 2는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 광섬유 인출 시스템의 구성을 나타내는 측면도,

도 3은 도 2에 도시된 감지 상자의 내부 구성을 나타내는 평면도,

도 4는 도 2에 도시된 감지 상자의 내부 구성을 나타내는 정면도.

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

- <5> 본 발명은 광섬유에 관한 것으로서, 특히 광섬유 모재로부터 광섬유를 인출하기 위한 광섬유 인출 시스템에 관한 것이다.
- <6> 광섬유 인출 공정은 대구경의 광섬유 모재를 용융시켜서 소구경의 광섬유를 고속으로 인출하는 공정이며, 상기 광섬유 모재를 용융시켜서 생성된 고온의 베어 광섬유(bare optical fiber 또는 bare glass)는 외부 요인에 의해 쉽게 영향을 받으므로, 상기 베어

광섬유의 측면으로 공기를 불어서 먼지 및 기타 이물질을 제거한다. 또한, 상기 베어 광섬유를 냉각 장치 내로 통과시켜서 온도를 낮추고, 상기 냉각된 베어 광섬유에 피복을 코팅한다.

<7> 도 1은 종래에 따른 광섬유 인출 시스템을 나타내는 측면도이다. 도 1에는 용융로(furnace, 120), 냉각기(140), 코팅기(coater, 150), 자외선 경화기(170) 및 캡스탄(capstan, 180)이 도시되어 있다.

<8> 상기 용융로(120)는 그 내부에 약 2000 °C 이상의 온도를 나타내는 고온 영역을 형성하며, 상기 고온 영역에 위치한 상기 광섬유 모재(110)의 일단을 용융시켜서 그로부터 베어 광섬유(130)가 생성되도록 한다.

<9> 상기 냉각기(140)는 상기 베어 광섬유(130)를 코팅하기에 적합한 온도로 냉각시키며, 냉각 투브(tube, 미도시)를 구비하여 그 내부로 헬륨(helium) 등의 냉각 가스를 흘려준다. 또한, 상기 냉각 투브의 내, 외벽 사이의 공간에는 냉각수 또는 액체 질소 등을 순환시켜서, 상기 냉각기(140)를 외부 환경과 단열시킨다.

<10> 상기 코팅기(150)는 그 내부에 상기 베어 광섬유(130)가 관통할 수 있는 경로가 형성되어 있으며, 상기 경로는 분위기 가스로 채워져 있다. 상기 코팅기(150)는 코팅액 저장 탱크(미도시)로부터 공급된 코팅액이 고여있는 곳을 가지며, 상기 베어 광섬유(130)는 상기 코팅액이 고여있는 곳을 관통하면서 코팅된다. 또한, 상기 코팅액은 자외선 경화수지로서 자외선이 조사되면 경화되는 특성을 가지며, 선택적으로 가열에 의해 경화되는 열경화성 수지를 사용할 수도 있다.

- <11> 상기 자외선 경화기(170)는 상기 코팅된 베어 광섬유, 즉 광섬유(160)의 외주면에 자외선을 조사하여, 피복된 자외선 경화수지를 경화시킨다.
- <12> 상기 캡스턴(180)은 상기 광섬유(160)를 소정의 힘으로 잡아 당겨서, 상기 광섬유 모재(110)로부터 상기 광섬유(160)가 일정 직경을 유지하면서 연속적으로 인출될 수 있도록 한다.
- <13> 상기 광섬유(160)의 직경은 $125 \pm 0.2\mu\text{m}$ 정도로 매우 작으며, 고속 인출시 순간적인 긁힘 현상, 광섬유 모재의 미세 품질 불량, 피복 압력 불안정 등으로 인한 광섬유 구성이 불균일해질 경우에 산란(scattering) 현상이 발생된다. 이러한 산란 현상이 심할 경우에 작업자가 육안으로 확인하고 이에 대한 조치를 할 수 있지만, 미세한 산란 현상은 육안으로 관찰하기 어려우므로 품질 불량의 요인이 된다. 또한, 이러한 산란 현상은 보는 각도에 따라 정도의 차이가 발생하므로 판별의 어려움이 있다는 문제점이 있다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

- <14> 본 발명은 상술한 종래의 문제점을 해결하기 위하여 안출한 것으로서, 본 발명의 목적은 광섬유 인출시 발생되는 광섬유 구성의 불균일에 기인한 산란 현상을 감지함으로써, 품질 향상 및 생산성 향상을 도모할 수 있는 광섬유 인출 시스템을 위한 산란 감지 장치를 제공함에 있다.
- <15> 상기한 문제점을 해결하기 위하여, 본 발명에 따른 광섬유 모재로부터 광섬유를 인출하는 시스템의 광섬유 인출 중 산란 감지 장치는,

- <16> 상기 광섬유의 인출 경로 상에 설치되며, 상기 광섬유가 그 내부를 관통할 수 있도록 그 상단 및 하단에 각각 홀을 구비하는 하우징과;
- <17> 상기 하우징 내에 상기 광섬유를 감싸도록 설치되며, 상기 광섬유로부터 산란된 광을 반사시키는 반사판과;
- <18> 상기 반사판으로부터 입사된 광을 접속시키는 접광기와;
- <19> 상기 접속된 광을 전기 신호로 변환하는 광검출기를 포함한다.

【발명의 구성 및 작용】

- <20> 이하에서는 첨부도면들을 참조하여 본 발명의 실시예를 상세히 설명하기로 한다. 본 발명을 설명함에 있어서, 관련된 공지기능이나 구성에 대한 구체적인 설명은 본 발명의 요지를 모호하지 않게 하기 위하여 생략한다.
- <21> 도 2는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 광섬유 인출 시스템의 구성을 나타내는 측면도이며, 도 3은 도 2에 도시된 감지 상자의 내부 구성을 나타내는 평면도이고, 도 4는 도 2에 도시된 감지 상자의 내부 구성을 나타내는 정면도이다.
- <22> 상기 광섬유 인출 시스템은 용융로(220), 냉각기(240), 코팅기(250), 감지 상자(270), 자외선 경화기(320) 및 캡스턴(330), 제어부(310)가 도시되어 있다.
- <23> 상기 용융로(220)는 그 내부에 약 2000 °C 이상의 온도를 나타내는 고온 영역을 형성하며, 상기 고온 영역에 위치한 상기 광섬유 모재(210)의 일단을 용융시켜서 그로부터 베어 광섬유(230)가 생성되도록 한다.

<24> 상기 냉각기(240)는 상기 베어 광섬유(230)를 코팅하기에 적합한 온도로 냉각시키며, 냉각 튜브(tube, 미도시)를 구비하여 그 내부로 헬륨(helium) 등의 냉각 가스를 흘려준다. 또한, 상기 냉각 튜브의 내, 외벽 사이의 공간에는 냉각수 또는 액체 질소 등을 순환시켜서, 상기 냉각기(240)를 외부 환경과 단열시킨다.

<25> 상기 코팅기(250)는 그 내부에 상기 베어 광섬유(230)가 관통할 수 있는 경로가 형성되어 있으며, 상기 경로는 분위기 가스로 채워져 있다. 상기 코팅기(250)는 코팅액 저장 탱크(미도시)로부터 공급된 코팅액이 고여있는 곳을 가지며, 상기 베어 광섬유(230)는 상기 코팅액이 고여있는 곳을 관통하면서 코팅된다. 또한, 상기 코팅액은 자외선 경화수지로서 자외선이 조사되면 경화되는 특성을 가지며, 선택적으로 가열에 의해 경화되는 열경화성 수지를 사용할 수도 있다.

<26> 상기 감지 상자(270)는 상부 홀(272)과 하부 홀(274)을 통해서만 외부와 통하는 밀폐된 박스 구조를 가지며, 상기 상부 홀(272)과 하부 홀(274)을 통해서 상기 코팅된 베어 광섬유, 즉 광섬유(260)가 상기 감지 상자(270)를 관통하게 된다. 상기 상부 홀(272) 및 하부 홀(274)의 직경은 상기 광섬유(260)의 직경보다 근소하게 크도록 설정함으로써 상기 상부 홀(272) 및 하부 홀(274)을 통하여 그 내부로 외부의 빛이 침투하지 못하도록 한다.

<27> 도 3 및 도 4를 참조하면, 상기 감지 상자(270)는 그 내부에 반사판(280)과, 집광기(290)와, 광검출기(300)를 실장하고 있다.

<28> 상기 반사판(280)은 측면 일부가 개방된 실린더 형태, 즉 측면 개구를 갖는 C형 고리 형태를 가지며, 그 내측면에는 반사막(285)이 형성되어 있다. 상기 반사판(280)은 상

기 광섬유(260)를 감싸도록 설치되며, 상기 광섬유(260)의 측면으로부터 방사되는 산란광을 그 측면 개구 방향으로 반사시킨다.

<29> 상기 집광기(290)는 상기 반사판(280)으로부터 입사된 산란광을 수렴시키며, 상기 집광기(290)로는 볼록 렌즈, 비구면 렌즈 등과 이들의 조합을 사용할 수 있다.

<30> 상기 광검출기(300)는 상기 수렴된 산란광을 검출, 즉 입사된 산란광을 전기 신호로 변환하는 기능을 수행하며, 상기 광검출기(300)로는 포토다이오드(photodiode), CCD 카메라, CdS 셀(CdS cell) 등을 사용할 수 있다.

<31> 상기 제어부(310)는 상기 전기 신호의 파워로부터 산란 정도를 파악하고, 이로부터 상기 광섬유(260)의 구성 불균일을 인식하게 된다. 상기 제어부(310)는 허용된 기준 파워값을 설정하고, 측정된 파워값이 상기 기준 파워값을 초과할 경우에 광섬유 인출 공정을 중지하거나 경보 장치(미도시)를 이용하여 이상 발생을 알리는 기능을 수행할 수 있다. 또는, 작업자가 실시간으로 공정 이상 유무를 파악할 수 있도록 모니터(미도시) 상에 상기 전기 신호의 파워값을 표시할 수 있다.

<32> 상기 자외선 경화기(320)는 상기 광섬유(260)의 외주면에 자외선을 조사하여, 피복된 자외선 경화수지를 경화시킨다. 또한, 상기 광섬유(260) 내로 입사된 자외선은 상기 광섬유(260)의 구성 불균일로 인하여 외부로 산란된다.

<33> 상기 캡스턴(330)은 상기 광섬유(260)를 소정의 힘으로 잡아 당겨서, 상기 광섬유 모재(210)로부터 상기 광섬유(260)가 일정 직경을 유지하면서 연속적으로 인출될 수 있도록 한다.

1020020044758

출력 일자: 2002/10/11

【발명의 효과】

<34> 상술한 바와 같이, 본 발명에 따른 광섬유 인출 시스템을 위한 산란 감지 장치는 광섬유 인출시 발생되는 광섬유 구성의 불균일에 기인한 산란 현상을 감지함으로써, 품질 향상 및 생산성 향상을 도모할 수 있다는 이점이 있다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

광섬유 모재로부터 광섬유를 인출하는 광섬유 인출 시스템을 위한 산란 감지 장치에 있어서;

상기 광섬유의 인출 경로 상에 설치되며, 상기 광섬유가 그 내부를 관통할 수 있도록 그 상단 및 하단에 각각 홀을 구비하는 감지 상자와;

상기 감지 상자 내에 상기 광섬유를 감싸도록 설치되며, 상기 광섬유로부터 산란된 광을 반사시키는 반사판과;

상기 반사판으로부터 입사된 광을 수렴시키는 집광기와;

상기 수렴된 광을 전기 신호로 변환하는 광검출기를 포함함을 특징으로 하는 광섬유 인출 시스템을 위한 산란 감지 장치.

【청구항 2】

제1항에 있어서,

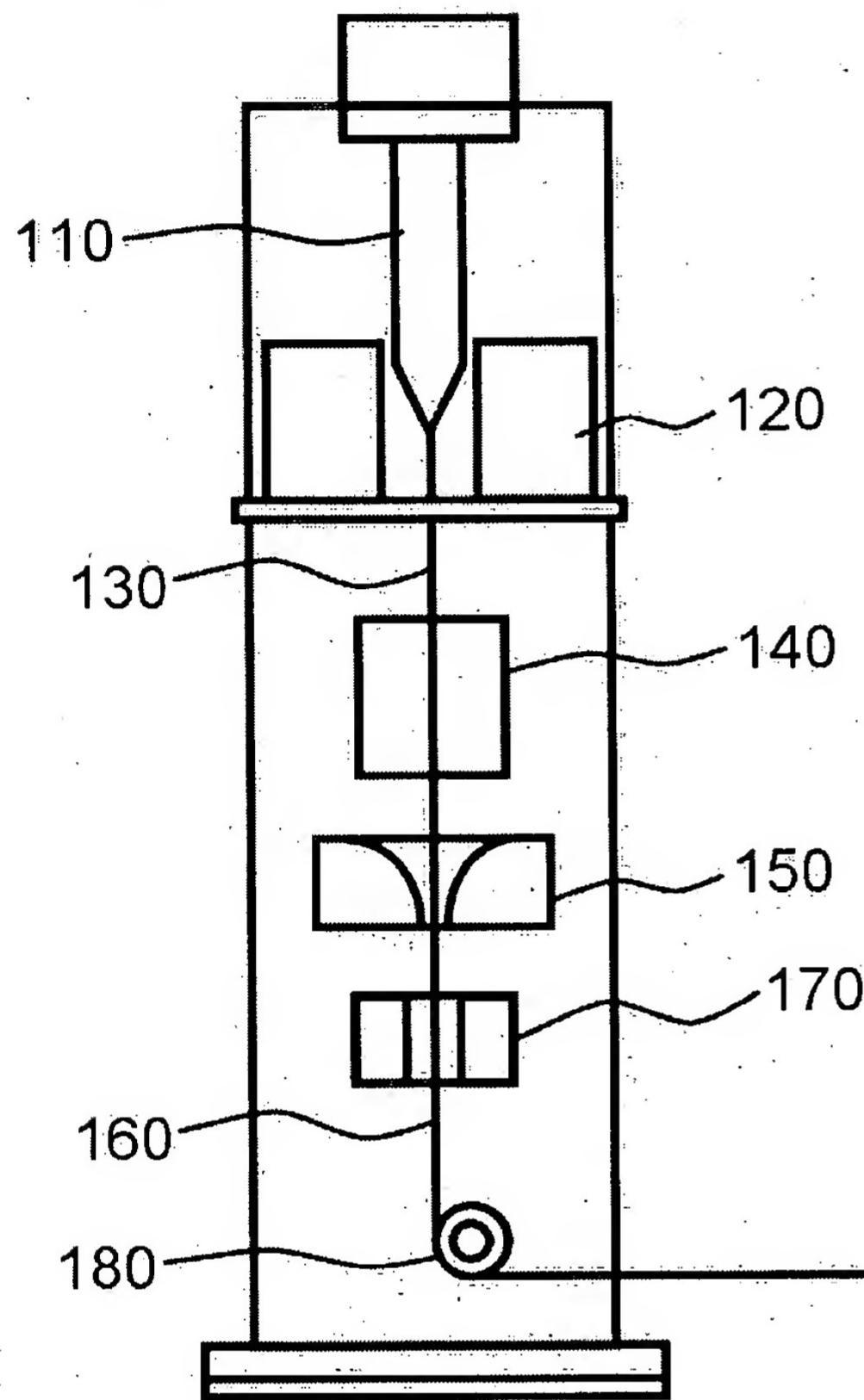
상기 전기 신호의 파워로부터 산란 정도를 파악하고, 이로부터 상기 광섬유의 구성 불균일을 인식하는 제어부를 더 포함함을 특징으로 하는 광섬유 인출 시스템을 위한 산란 감지 장치.

1020020044758

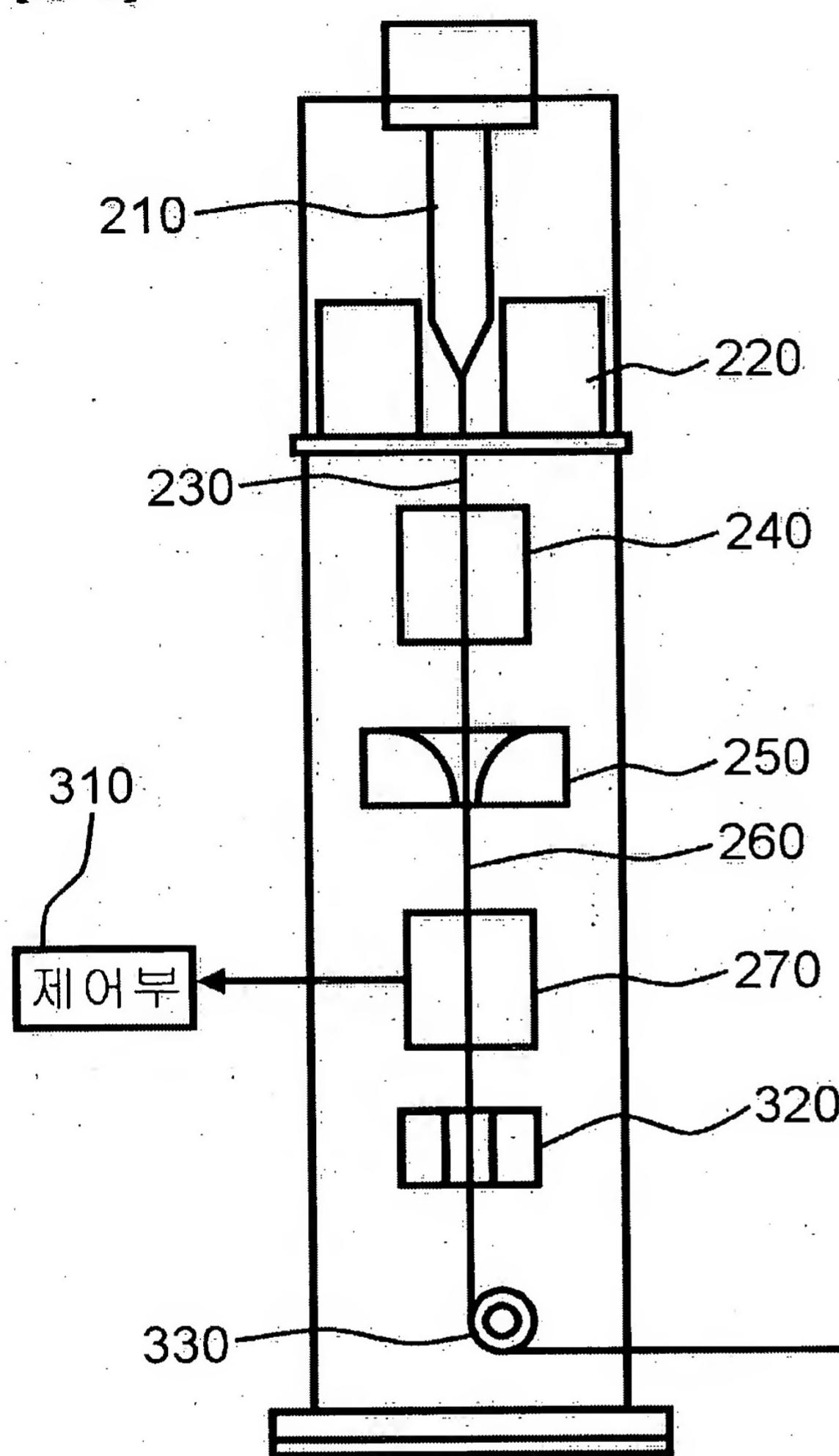
출력 일자: 2002/10/11

【도면】

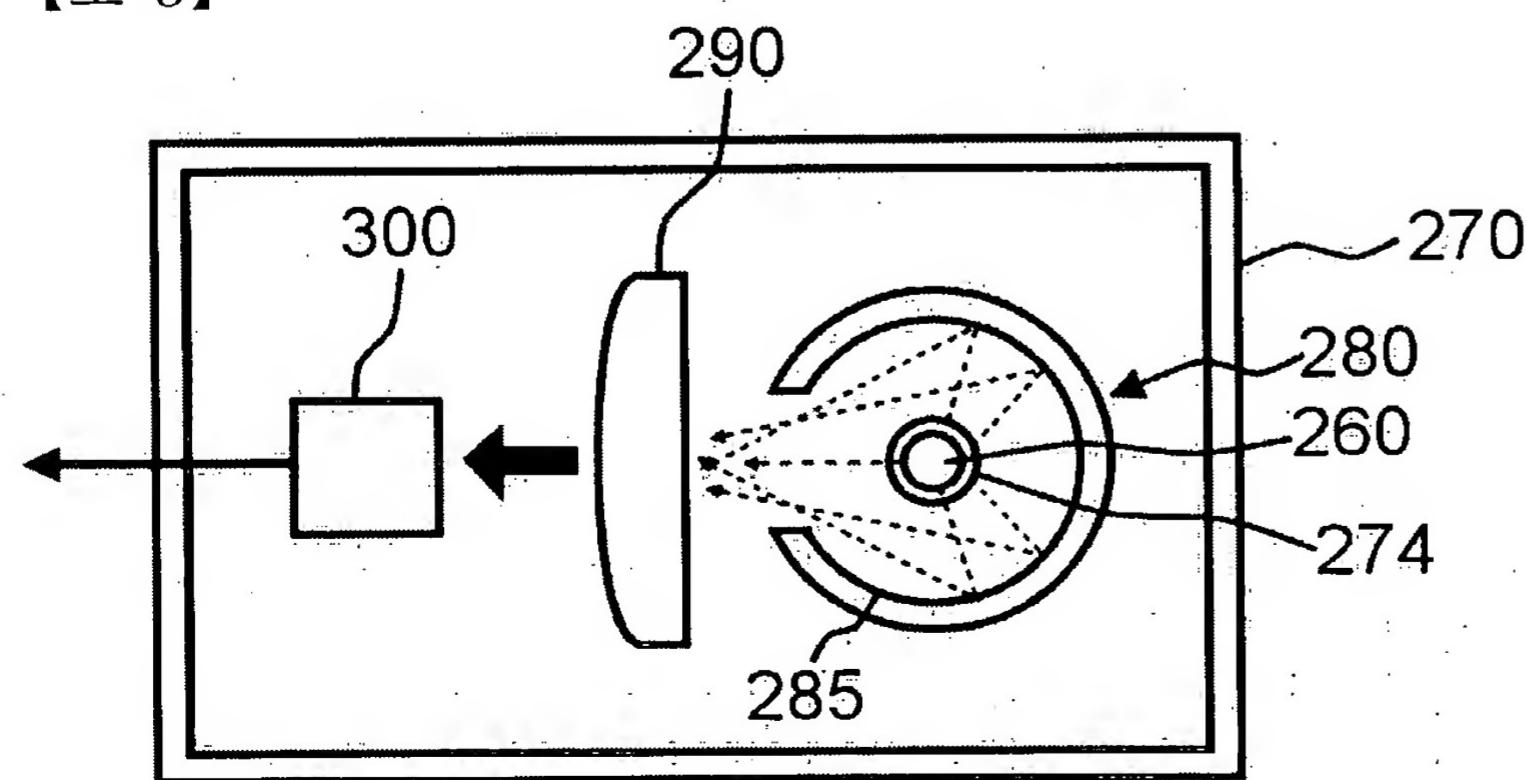
【도 1】



【도 2】



【도 3】



1020020044758

출력 일자: 2002/10/11

【도 4】

